

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
 INSTITUT NATIONAL  
 DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
 PARIS

(11) Nº de publication : 2 760 962  
 (à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)  
 (21) Nº d'enregistrement national : 97 04014

(51) Int Cl<sup>6</sup> : A 61 B 5/00, H 04 L 12/28, G 06 F 19/00, A 61 J 7/04 /  
 / G 06 F 159/00

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 20.03.97.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : KLEFSTAD SILLONVILLE FRANCIS  
 — FR.

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 25.09.98 Bulletin 98/39.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

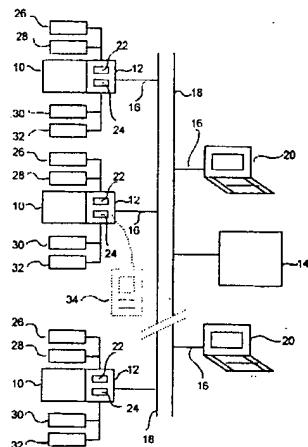
(72) Inventeur(s) : KLEFSTAD SILLONVILLE FRANCIS.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) :

(54) SYSTEME D'ASSISTANCE ET DE SURVEILLANCE MEDICALE A DISTANCE.

(57) Système d'assistance et de surveillance médicale à distance, comprenant des appareils (10) de mesure et d'enregistrement de données physiologiques sur des patients, des moyens (12) de connexion de ces appareils à un réseau (16, 18) de transmission de données relié à un serveur (14), et des terminaux informatiques (20) reliés à ce réseau et permettant à des médecins de recevoir les données mesurées sur les patients et leur permettant également de modifier à distance les conditions de mesure des données et de prise de médicaments par les patients.



FR 2 760 962 - A1



SYSTEME D'ASSISTANCE ET DE SURVEILLANCE MEDICALE A DISTANCE.

L'invention concerne un système de surveillance et d'assistance médicale à distance, 5 utilisant des appareils de mesure et d'enregistrement automatiques de données physiologiques sur des patients, installés aux domiciles des patients ou dans des chambres de clinique, d'hôpital, de maison de convalescence, etc., de façon à ce que des mesures de données physiologiques 10 puissent être effectuées automatiquement sur les patients à des moments prédéterminés, sans nécessiter la présence d'un médecin ou d'un personnel spécialisé.

On a déjà proposé, dans le brevet français 2 717 332, un système de ce type qui permet de fournir à 15 des médecins des informations immédiatement interprétables et utilisables sur l'évolution des données mesurées sur leurs patients et sur les effets des thérapies prescrites, et qui comprend des appareils de mesure et d'enregistrement automatiques de paramètres 20 physiologiques sur des patients, et des moyens de connexion automatique à un serveur par l'intermédiaire d'un réseau de transmission de données, ce serveur comportant des moyens d'identification des appareils connectés, d'acquisition des données enregistrées dans 25 ces appareils, de traitement de ces données et de transmission des données traitées à des terminaux informatiques installés chez les médecins prescripteurs, ce qui permet de centraliser et de traiter automatiquement les données transmises par les appareils 30 installés chez les patients pour les mettre à disposition des médecins prescripteurs sous une forme directement utilisable.

La présente invention a pour objet des perfectionnements importants à ce système, permettant 35 notamment aux médecins prescripteurs de modifier les conditions d'exécution des mesures effectuées sur leurs

patients et d'intervenir sur les prises de médicaments par ces patients.

Elle propose, à cet effet, un système d'assistance et de surveillance médicale à distance du type précité, comprenant des appareils de mesure et d'enregistrement automatiques de paramètres physiologiques sur des patients, des moyens de connexion à un serveur informatique par l'intermédiaire d'un réseau de transmission de données, ce serveur comprenant des moyens d'identification des appareils, des moyens d'acquisition, de traitement et de transmission de données enregistrées par lesdits appareils, le système comprenant de plus des terminaux informatiques réservés à des médecins et reliés au réseau de transmission de données pour recevoir les données traitées et transmises par le serveur, caractérisé en ce que les appareils précités comprennent des mémoires programmables à partir des terminaux informatiques réservés aux médecins ou à partir d'autres terminaux connectables auxdits appareils, ces mémoires étant associées à des microprocesseurs de commande du fonctionnement desdits appareils et permettant à des médecins de déterminer ou de modifier à volonté, sur place ou à distance, les conditions de mesure et d'enregistrement des paramètres précités sur les patients.

L'invention permet donc une transmission de données bi-directionnelle entre les appareils de mesure et les médecins, permettant aux médecins de modifier à distance les conditions dans lesquelles les mesures sont effectuées, en fonction par exemple des résultats de mesure qui leur ont été transmis.

Selon une autre caractéristique de l'invention, ces appareils comprennent des moyens de signalisation visuelle et/ou sonore pour indiquer à un patient qu'il doit prendre des médicaments.

Avantageusement, ces moyens de signalisation sont commandés ou programmés par les médecins par l'intermédiaire desdites mémoires programmables et des microprocesseurs associés.

5 Ainsi, les médecins peuvent non seulement intervenir sur les conditions d'exécution des mesures, mais également sur les prises de médicaments par les patients, ce qui leur permet de déterminer avec une certaine précision l'efficacité d'une thérapie prescrite 10 et de modifier cette thérapie pour renforcer son efficacité.

Selon encore une autre caractéristique de l'invention, les appareils précités comprennent des moyens de vérification ou de contrôle des prises de 15 médicaments par les patients, ces moyens étant par exemple associés à un distributeur de médicaments, du type pilulier ou analogue.

Les médecins peuvent ainsi, non seulement modifier les conditions de prise des médicaments par les 20 patients, mais constater si les prises de médicaments ont bien eu lieu et si elles ont lieu aux moments prévus.

Dans un mode de réalisation perfectionné de l'invention, les appareils précités comprennent également des moyens de vérification ou de détermination de 25 l'identité de la personne prenant des médicaments.

Un tel perfectionnement se révèle utile lorsque plusieurs patients à surveiller se trouvent au même endroit.

Bien entendu, l'invention prévoit également 30 que les appareils précités comprennent des moyens de contrôle d'accès auxdites mémoires programmables, ces moyens de contrôle d'accès comprenant par exemple des moyens de vérification d'un code d'identification propre à chaque médecin.

35 Il faut en effet éviter que des personnes non compétentes ou non responsables puissent intervenir sur

les conditions de mesure des paramètres physiologiques sur les patients et sur les prises de médicaments.

L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques, détails et avantages de celle-ci 5 apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite à titre d'exemples en référence au dessin annexé qui est une représentation schématique du système selon l'invention.

10 Ce système comprend, pour l'essentiel, des appareils 10 de mesure de données physiologiques sur des patients, installés en un lieu quelconque, par exemple au domicile des patients, les appareils 10 permettant, de façon connue, de mesurer et d'enregistrer automatiquement des données telles que la tension artérielle, le taux de 15 glucose, un électrocardiogramme, etc.

Ces moyens 10 de mesure et d'enregistrement comprennent ou sont associés à des moyens 12 de connexion à un serveur informatique 14 par l'intermédiaire, par exemple, du réseau téléphonique 16 et d'un réseau 18 de 20 transmission de données numériques. De façon générale, ces moyens de connexion 12 comprennent un modem et des circuits électroniques intégrés assurant les fonctions suivantes :

- lecture et enregistrement des données 25 fournies par les capteurs équipant les appareils de mesure 10, et des dates et heures précises de mesure,

- transmission automatique au serveur 14 des données mesurées (cette transmission comportant une prise de ligne téléphonique, une composition automatique du 30 numéro d'appel du serveur, la transmission des données et une fermeture de la ligne téléphonique en fin de transmission),

- un contrôle du transfert des données au serveur (par exemple vérification d'un contrôle de parité 35 et vérification d'une réception correcte par le serveur),

- une identification d'accès au serveur,

- éventuellement, un cryptage et un décryptage des données,

- une procédure de rappel du serveur si les lignes sont occupées,

5 - une capacité d'envoi différé des mesures,

- un contrôle et une signalisation du fonctionnement général de l'appareil 10.

Par exemple, chaque appareil 10 peut être conçu pour être connecté en permanence à une prise 10 téléphonique au domicile du patient, celui-ci laissant son téléphone branché en parallèle dans la même prise.

En variante, les appareils 10 peuvent être équipés de moyens du type téléphonie sans fil ou analogue, leur permettant d'être à distance des moyens de 15 connexion 12.

Le serveur 14 qui reçoit les données mesurées sur un patient, comprend des moyens d'identification de l'appareil 10 qui vient de se connecter, des moyens de traitement des données qui lui sont transmises et des 20 moyens d'enregistrement de ces données dans une mémoire ou une base de données.

Le serveur 14 est de plus destiné à transmettre les données qu'il vient de traiter aux médecins qui suivent les patients, et comprend donc des 25 moyens lui permettant d'appeler automatiquement un terminal informatique 20 installé au cabinet d'un médecin traitant ou d'être appelé par ce terminal, de se connecter sur ce terminal et de lui transmettre un certain nombre de données comprenant le code 30 d'identification d'un patient, le type du ou des capteurs de mesure utilisés par ce patient et les mesures qui viennent d'être reçues et traitées par le serveur 14.

Les terminaux 20 installés chez les médecins peuvent être des micro-ordinateurs équipés de modem et de 35 moyens de téléchargement de données, ou encore des

dispositifs du type "Minitel" associés à des télécopieurs ou des télécopieurs par exemple.

Selon l'invention, ces terminaux informatiques permettent également aux médecins d'intervenir sur les 5 mesures effectuées par les appareils 10, et sur les prises de médicaments par les patients utilisant ces appareils.

De préférence, les instructions envoyées par un médecin à partir de son terminal 20, sont transmises à 10 un appareil 10 d'un patient par l'intermédiaire du serveur 14, qui enregistre ces instructions et les transmet à l'appareil 10 lors de la connexion suivante réalisée par les moyens 12 associés à l'appareil 10.

Ces moyens de connexion 12 comprennent une 15 mémoire programmable 22 associée à un microprocesseur 24 permettant de commander le fonctionnement de l'appareil 10.

Avantageusement, les moyens de connexion 12 et/ou l'appareil 10 sont reliés à des moyens de 20 signalisation 26, par exemple du type visuel et/ou sonore, permettant de faire savoir au patient qu'il doit effectuer certaines mesures ou qu'une mesure va être effectuée automatiquement par l'appareil 10.

Les moyens 12 de connexion et/ou l'appareil 10 25 peuvent également être associés à d'autres moyens 28 de signalisation visuelle et/ou sonore, permettant d'informer le patient qu'il doit prendre un médicament donné à un moment donné.

Dans un développement particulièrement 30 intéressant de l'invention, les appareils 10 et/ou les moyens de connexion 12 sont également équipés de moyens 30 permettant de contrôler ou de vérifier la prise d'un médicament par le patient, ces moyens 30 pouvant être par exemple d'un type connu, tel qu'un pilulier équipé d'un 35 détecteur d'utilisation transmettant un signal chaque

fois qu'il est manipulé par un patient pour la prise d'un médicament.

Ces moyens 30 peuvent être associés à des moyens 32 d'identification ou de reconnaissance de la 5 personne prenant le médicament, ce moyen 32 pouvant être de tout type approprié (des moyens opto-électroniques, comprenant par exemple une ou plusieurs lignes de capteurs CCD ou analogues, ou des moyens d'identification vocale, ou encore des circuits électroniques comprenant 10 par exemple un clavier permettant d'entrer un code d'identification du patient).

Dans une variante, le serveur 14 et le terminal 20 d'un médecin peuvent être confondus, le serveur 14 n'étant alors accessible qu'aux appareils 10 15 installés chez les patients de ce médecin.

Les données fournies par les moyens 30 et 32 sont bien entendu transmises au serveur 14 avec les mesures de données effectuées sur le patient et les dates de ces mesures, et retransmises par le serveur 14 aux 20 terminaux informatiques 20 installés chez les médecins ou réservés à leur usage, les médecins pouvant en retour accéder aux moyens 22, 24 de commande des appareils de mesure 10, des moyens de signalisation 26, 28 et des moyens de contrôle 30, 32, après avoir fait la preuve de 25 leur identité, par exemple par envoi d'un code secret d'identification.

Les modifications des conditions de mesure de données et des prises de médicaments qui sont décidées par les médecins peuvent également être entrées 30 directement dans les moyens 22, 24 précités, par exemple par branchement sur les moyens de connexion 12 d'un terminal portable 34 utilisé par un médecin qui rend visite à son patient, ou par un assistant du médecin.

L'invention permet donc à des médecins de 35 recevoir des mesures de données physiologiques ou physiques en même temps que des informations sur les

prises de médicaments (heures et doses) pour un contrôle médical complet des patients, et de modifier à distance ou sur place les conditions de prise des mesures et de prise de médicaments.

5 Les médecins peuvent ainsi acquérir une connaissance précise du comportement de leurs patients en réponse aux traitements prescrits et, en conséquence, modifier ces traitements pour augmenter leur efficacité.

10 Les médecins peuvent également étudier l'influence des heures de prise des médicaments sur leur efficacité et faire de la chronothérapie.

## REVENDICATIONS

1) Système d'assistance et de surveillance médicale à distance, comprenant des appareils (10) de mesure et d'enregistrement automatiques de paramètres physiologiques sur des patients, des moyens (12) de connexion des appareils (10) à un serveur informatique (14) par l'intermédiaire d'un réseau (16, 18) de transmission de données, le serveur (14) comprenant des moyens d'identification des appareils (10) et des moyens 10 d'acquisition, de traitement et de transmission des données enregistrées par les appareils (10), le système comprenant également des terminaux informatiques (20) réservés à des médecins et reliés au réseau (18) de transmission de données pour recevoir les données 15 traitées et transmises par le serveur (14), caractérisé en ce que les appareils (10) ou les moyens de connexion (12) comprennent des mémoires (22) programmables à partir des terminaux informatiques (20) réservés aux médecins ou à partir d'autres terminaux (34) connectables auxdits 20 appareils (10) ou aux moyens de connexion (12), ces mémoires étant associées à des microprocesseurs (24) de commande du fonctionnement des appareils (10) et permettant à des médecins de déterminer ou de modifier à volonté, sur place ou à distance, les conditions de 25 mesure et d'enregistrement desdits paramètres sur les patients.

2) Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que les appareils (10) ou les moyens de connexion (12) comprennent des moyens (28) de signalisation visuelle et/ou sonore pour indiquer à un patient qu'il doit prendre des médicaments.

3) Système selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens (28) de signalisation visuelle et/ou sonore sont commandés ou programmés par 35 les médecins par l'intermédiaire des mémoires programmables et des microprocesseurs (22, 24) précités.

4) Système selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lesdites mémoires (22) sont programmées à partir des terminaux informatiques (20) réservés aux médecins, par l'intermédiaire du serveur 5 (14).

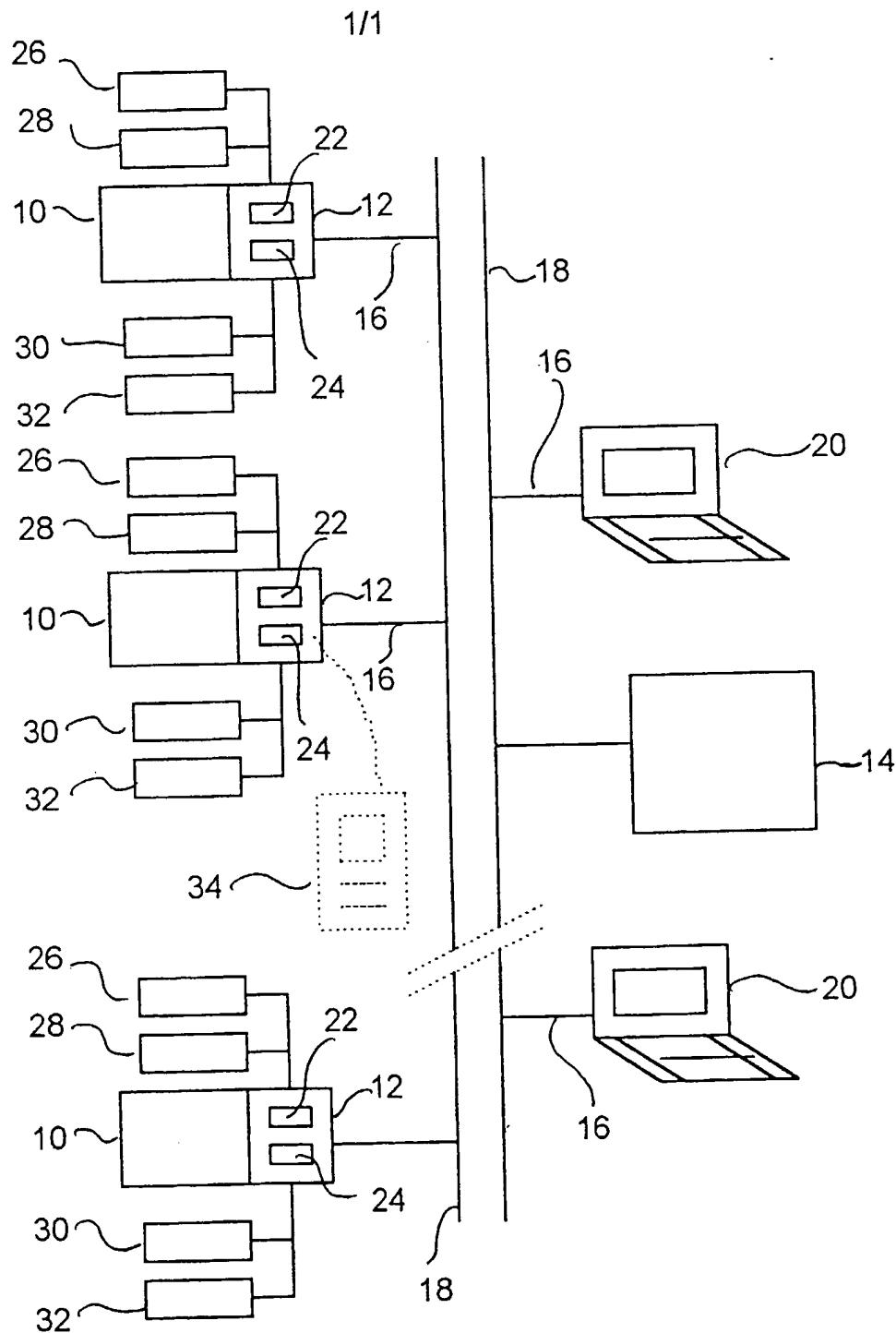
5) Système selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les appareils (10) ou les moyens de connexion (12) comprennent des moyens (30) de vérification ou de contrôle de la prise de médicaments 10 par un patient.

6) Système selon la revendication 5, caractérisé en ce que ces moyens (30) sont associés à un distributeur de médicaments, du type pilulier par exemple.

15 7) Système selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce qu'il comprend également des moyens (32) de vérification ou de détermination de l'identité de la personne prenant des médicaments.

20 8) Système selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les appareils ou les moyens de connexion (10, 12) comprennent des moyens d'enregistrement et de transmission des résultats des contrôles de prise de médicaments et d'identité de la personne prenant des médicaments.

25 9) Système selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits appareils (10) ou les moyens de connexion (12) comprennent des moyens de contrôle d'accès auxdites mémoires programmées, par exemple des moyens de vérification d'un code 30 d'identification propre à un médecin.



REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
nationalFA 541191  
FR 9704014

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes				
X	WO 94 24929 A (HEALTHDYNE INC.) * page 50, ligne 12 - page 52, ligne 21; revendications 1-3; figures 1,2,15-22 *	1,2,5,6			
A	* abrégé *	7-9			
X	US 5 544 661 A (C.L. DAVIS ET AL.) * le document en entier *	1-3			
Y	WO 89 05116 A (AMERICAN HEALTH PRODUCTS INC.) * page 19, ligne 7 - page 20, ligne 8; figures 1,18 *	1			
D, Y	FR 2 717 332 A (BERTIN & CIE SA)	1			
A	* le document en entier *	4			
Y	EP 0 386 314 A (FUKUDA DENSHI CO. LTD.) * le document en entier *	1			
Y	EP 0 526 166 A (A.L. DESSERTINE) * colonne 3, ligne 6 - colonne 4, ligne 54; figures 1-4 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.LCL.6)		
A	N. NOURY ET AL.: "A TELEMATIC SYSTEM TOOL FOR HOME HEALTH CARE" PROC OF THE ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE OF THE IEEE ENGINEERING IN MEDICINE AND BIOLOGY SOCIETY, vol. 14, no. 3, 29 octobre 1992 - 1 novembre 1992, PARIS (FR), pages 1175-1177, XP000480753 * le document en entier *	1,4,9	A61B A61J		
A	US 4 838 275 A (A. LEE) * abrégé * * colonne 10, ligne 40 - colonne 11, ligne 20; figures 1,6 *	1,5,6			
1					
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur			
25 novembre 1997		Hunt, B			
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES					
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non écrite P : document intercalaire					
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant					

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**